FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THESE

N°.....

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

M^LLE R. ILIOVICI-GOLDENKRON

Née le 9 Octobre 1895, à Jassy (Roumanie)

ÉTUDE

SUR

L'ACIDOSE EXPÉRIMENTALE

Président : M. MARCEL LABBÉ, *Professeur*

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—

1924

Faculté de Médecine de Paris

DOYEN	M. ROGER
ASSESSEUR	AUGUSTE BROCA
PROFESSEURS	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générale	MARCEL LABBÉ
Pathologie médicale	SICARD
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	LÉON BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	ACHARD, WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET, LEJARS, HARTMANN, GOSSET
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchement	BRINDEAU, JEANNIN, COUVELAIRE
Clinique gynécologique	J. L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile	AUGUSTE BROCA
Clinique thérapeutique	VAQUEZ
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL
Clinique propedeutique	SERGENT

PROFESSEURS HONORAIRES : MM. DUPLAY, LE DENTU, GARIEL, HAYEM, PINARD, KIRMISSON, RIBEMONT-DESSAIGNES, HUTINEL, ROBIN, QUÉNU POUCHET, BAR, PIERRE MARIE.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ABRAMI	DESMAREST	LE LORIER	RATHERY
ALGLAVE	DUVOIR	LEMIERRE	RETTERER
BASSET	FIESSINGER	LEQUEUX	RIBIERRE
BAUDOIN	GARNIER	LEREBOULLET	ROUSSY
BLANCHETIERE	GOUGEROT	LERI	ROUVIÈRE
BRANCA	GRÉGOIRE	LÉVY-SOLAL	SCHWARTZ (A)
CAMUS	GUENIOT	MATHIEU	TANON
CHAMPY	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHEVASSU	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CHIRAY	LABBÉ (HENRI)	MULON	VILLARET
CLERC	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DEBRÉ	LARDENNOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES PARENTS

Avec une pieuse vénération.

A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE BERNARD

Mort pour la France

A MA SŒUR CLAIRE

ET A MES FRÈRES ALBERT, GUY ET MAURICE

Qu'ils trouvent ici mes sentiments les plus reconnaissants pour l'affectueuse sollicitude dont ils ont su m'entourer pendant mes études.

A MON FIANCÉ Léon CHARLES-ALFRED

En témoignage d'une affection sincère.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur Marcel LABBÉ

Professeur de pathologie et de thérapeutique générale

Membre de l'Académie de médecine

Médecin de l'hopital la Pitié

Officier de la Légion d'Honneur

En l'assurant de notre respectueuse gratitude pour le grand honneur qu'il nous a fait de présider notre thèse.

A M. F. NEPVEUX, DOCTEUR EN PHARMACIE

ET A MADEMOISELLE P. FORSAN

CHEFS DE LABORATOIRE DE PATHOLOGIE GÉNÉRALE

En les remerciant de nous avoir guidée dans nos recherches de laboratoire.

A TOUS MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

ET A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Introduction

Il est à peine besoin d'insister sur l'intérêt de plus en plus considérable que prennent les notions sur l'acidose et leurs interprétations en clinique.

Ce problème de l'acidose est assurément un des plus complexes, un des plus difficiles à fouiller, tant en physiologie qu'en pathologie. Nous n'avons pas, dans ce court travail, la prétention de traiter la question de l'acidose dans toute son ampleur, mais simplement tenter d'étudier les relations et les différences entre l'acidose physiologique et l'acidose pathologique et notamment d'exposer les résultats que nous avons obtenus chez un chien normal soumis à un jeûne complet (acidose du jeûne) et ceux obtenus sur d'autres chiens normaux rendus acidosiques par une alimentation exclusive soit de protéines soit de graisse.

A cette occasion, nous devons rappeler les difficultés auxquelles on se heurte souvent quand on expérimente sur l'animal. Les urines doivent être collectées correctement, non mêlées aux matières, sous peine de grosses erreurs dans les dosages ultérieurs. En outre l'animal accepte et supporte plus ou moins facilement tel ou tel régime et notamment en ce

qui concerne l'administration du régime gras exclusif, l'animal est souvent réfractaire. Ce sont là autant de considérations qui montrent quels soins on doit apporter pour éviter des erreurs grossières dans l'interprétation des résultats d'analyse.

C'est de cette façon que nous avons pu établir les transitions entre l'acidose physiologique provoquée, chez le chien normal, par une diète définie et celle que l'on rencontre au cours des états diabétiques accompagnés d'acidose.

Nous avons ainsi effleuré le problème de l'origine des corps acétoniques et nous avons pu établir la part qui revenait aux albumines et aux graisses dans la production de l'acide β oxybutique.

Ces considérations nous ont conduits à des applications pratiques importantes, car il est utile de savoir si le diabétique peut jeûner sans danger, si l'addition des graisses au régime diabétique est dangereuse ou si l'alimentation riche en albumine l'est davantage.

Ces recherches ont été conduites sous la bienveillante direction de M. le Professeur Marcel Labbé auquel nous apportons l'hommage de notre profonde reconnaissance.

CHAPITRE I

Etude expérimentale sur l'Acidose du jeûne

Définition de l'acidose

Notre organisme à l'état normal fabrique un grand nombre de corps acides qui résultent du métabolisme des substances azotées, grasses et hydrocarbonées ; normalement, ces substances doivent être brûlées, éliminées ou neutralisées. Si cette combustion et cette élimination font défaut ou sont insuffisantes, on assiste à l'envahissement de l'organisme par un état d'acidose qui se manifeste par l'apparition dans l'urine en quantité sensible de corps acides dont les plus marquants sont l'acide β oxybutyrique, l'acide acétylacétique et l'acétone. On les désigne sous le nom de corps acétoniques.

Cet état d'acidose n'est que passager et disparaît rapidement si l'organisme est capable de se défendre contre cette intoxication par une réserve alcaline suffisante grâce au mécanisme compensateur de

régulation qui entre en jeu dès que l'acidose commence à s'installer. Le rétablissement de l'équilibre acide-base caractérise un retour à l'état normal.

On peut donc définir l'état d'acidose comme étant une intoxication par des produits acides et on peut, avec Lambling, en donner une image chimique en disant que l'acidose s'installe dans un organisme chaque fois que la quantité des ions H^+ l'emporte sur la réserve des ions alcalins OH^-, créant ainsi un déséquilibre où les ions H^+ prédominent.

C'est ce qui arrive dans divers états pathologiques, dans le diabète en particulier et aussi lorsqu'on soumet des sujets sains à un jeûne prolongé.

***

Acidose du jeune total et du jeune hydrocarboné

Un grand nombre d'auteurs se sont occupés, depuis fort longtemps, de l'acidose du jeûne principalement chez l'homme et les premières expériences ont laissé le souvenir des jeûneurs célèbres tels que : Cetti (1887), Succi (1890), Schenck et autres.

En 1887, à Berlin, Müller a constaté, sur Cetti, une acétonurie qui a atteint, au quatrième jour de jeûne, un maximum de 0 gr. 784 pour diminuer jusqu'au 10e jour. Brugch, en 1890, chez Succi, a vu l'acétonurie varier d'une façon irrégulière, de 0 gr. 115 à 0 gr. 569, du 23e jour au 30e jour de

jeûne. Breithaupt sur lui-même a étudié une acétonurie qui a atteint son maximum de 0 gr. 575 au 5e jour de jeûne pour diminuer progressivement jusqu'à 0 gr. 506. Nebelhaupt a trouvé, au cours d'un jeûne de plusieurs semaines, chez un malade vraisemblablement psychopathe, le maximum de corps acétoniques de 0 gr. 59, le 2e jour. Pour les 4 premiers jours les résultats étaient les suivants :

	Acétone	Acide Boxibulirique
1er jour de jeûne	3.55	0.18
2e » » »	4.30	0.14
3e » » »	2.40	0.14
4e » » »	0.34	0.08

Les exemples rapportés par ces auteurs montrent que dans le jeûne complet, les corps acétoniques ont apparu dans les urines en quantités extrêmes, ment faibles. Seuls Borniger et Mohr, chez le jeûneur Schenck, ont trouvé 1 gr. 3 d'acide β oxybutyrique dès le premier jour de jeûne. Dans une autre expérience ils ont observé 24 gr. 8 de corps acétoniques au 15e jour de jeûne, maximum de tous les chiffres obtenus dans un jeûne complet.

Landergreen, Forsner, Magnus Lévy, attribuent ces variations individuelles dans l'excrétion des corps acétoniques à la rapidité de l'épuisement du glycogène dans l'organisme.

Hirschfeld pense que les divers individus ne réagissent pas par une même acétonurie, les sujets âgés

élimineraient davantage d'acétone que les sujets jeunes.

En France, M. le Professeur Marcel Labbé a apporté une contribution considérable à la question du jeûne et de l'acidose qu'il provoque ; avec MM. Stevenin et Nepveux, il a eu l'occasion d'en préciser les caractères. Les études dont nous sommes autorisés à reproduire les résultats, ont porté sur le jeûne de 43 jours effectué par un volontaire de 42 ans.

(*Voir tableau 1*)

Ces résultats montrent que l'acidose provoquée par ce jeûne prolongé, a évolué comme une cétose pure, accompagnée seulement d'une légère amino-niurie, sans amino-acidurie et sans augmentation des autres acides organiques. Le jeûneur qui avait dans ses urines 0 gr. 06 des corps acétoniques avant le jeûne en a éliminé 1 gr. 05 dès les premiers jours de jeûne et n'a pas dépassé un maximum de 6 gr. 04 qu'il a atteint le 7e jour.

Notons aussi qu'une très petite dose de sucre prise sous forme de limonade (le 15e jour) a diminué aussitôt l'élimination des corps acétoniques.

Mais un fait absolument nouveau est qu'après le 31e jour, quand le jeûneur s'est remis au jeûne complet, son organisme s'est montré incapable de faire de l'acidose.

En outre, cette longue étude autorise M. le professeur M. Labbé à considérer l'acidose du jeûne comme une cétose pure et la distinguer de celle diabéti-

que qui présente tous les caractères de l'acidose pathologique, c'est-à-dire qu'elle ne consiste pas seulement en une exagération dans l'élimination des corps acétoniques, mais aussi des acides organiques, ammoniaque et acides aminés, liés à une insuffisance fonctionnelle du foie très marquée.

L'acidose du jeune total et celle du jeune hydrocarboné sont-elles analogues ?

En 1895, Hirschfeld avait remarqué chez le sujet normal soumis à un régime privé d'hydrate de carbone, une acétonurie qui augmentait progressivement pendant les 7 à 8 premiers jours ; la quantité variait de 0 gr. 05 à 0 gr. 50 et disparaissait par l'apport alimentaire d'hydrates de carbone. En 1910, Magnus Lévy cite des cas d'acidose dans le jeûne absolu et le jeûne hydrocarboné.

Ces travaux, avec ceux plus récents de Woodyat, de Schaffer et d'autres auteurs américains permettent d'affirmer que l'acidose du jeûne est due uniquement à la privation des hydrates de carbones ; les corps acétoniques ne subissant une transformotion plus complète que s'ils peuvent se combiner à un ertain produit dc dégradation du glycose. L'acétonurie cesse dès qu'on fournit à l'organisme quelques dizaines de grammes d'hydrates de carbone.

C'est ce que Rosenfeld a exprimé dans ces quelques mots pittoresques : « les hydrates de carbone

sont les allumettes qui mettent le feu aux graisses ».

A l'appui de ces constatations, citons deux exemples tirés du « Précis de Biochimie », de Lambling :

Jeûne total	Acétone	Acide β oxybutyrique
Sujet au 5e jour de jeûne.....	0.78	—
Autre sujet au 3e jour de jeûne.	0.91	10.4
Le même au 7e jour de jeûne...	2.49	12.9
» » » 23e » » » ...	4.03	17.5
Autre sujet au 31e jour de jeûne.	0.40-0.90	—

Jeûne hydrocarbone	Acétone	Acide β oxybutyrique
1er jour de jeûne.....	0.07	0.40
2e » » »	0.24	0.94
3e » » »	0.45	2.11
4e » » »	0.75	3.4
5e » » »	0.90	4.4

Ces résultats semblent confirmer en même temps l'opinion de M. le Professeur Marcel Labbé qui considère que ces deux acidoses, acidose du jeûne total et celle du jeûne hydrocarboné sont analogues : dans le jeûne complet, l'individu se nourissant aux dépens de ses tissus ainsi que l'avait déjà admis Bénédict, et contrairement à l'assertion de MM. Desgrez et Rathery qui prétendent que ces deux états sont totalement différents.

Magnus Lévy, Fossner, Landergreen sont aussi de l'avis de ces derniers et n'ayant en vue que le jeûne hydrocarboné rapprochent l'acidose qu'il provoque

de celle des diabétiques en concluant que l'acidose diabétique est due à la privation d'hydrate de carbone ou à l'incapacité de les brûler. D'autres auteurs : V. Noorden, Joslin, M. le Professeur M. Labbé et ses élèves, à la suite des exemples tirés de la clinique et de la chimique biologique, établissent une différence radicale entre l'acidose diabétique et celle du jeûne, rapprochant la première des acidoses pathologiques et considérant la dernière comme physiologique. Ils montrent que l'acidose diabétique est plus intense, plus dangereuse et qu'elle mène au coma, tandis que celle du jeûne n'arrive jamais à un degré aussi élevé et n'est pas une acidose mortelle.

Les premiers ripostent que l'acidose du jeûne devient considérable si le jeûneur absorbe des graisses, citant à cette occasion des exemples de Landergreen et surtout le cas de Forsner qui opérant sur lui-même aurait éliminé 42 gr. de corps acétoniques au bout du 21e jour d'un régime exempt d'hydrates de carbones mais par contre très riche en graisse. Les seconds considèrent que ces cas sont tout à fait exceptionnels, les attribuent aux régimes extrêmement anormaux et apportant des faits très précis afirment que, même dans ce cas, l'acidose demeure très faible et n'est que transitoire.

Techniques chimiques appliquées au cours de ce travail

Acidité ionique. — La détermination de la concentration en ions H a été pratiquée suivant la méthode colorométrique de Clark et Lubs. Cette détermination a été quelques fois rendue difficile par suite de la coloration des urines concentrées et nous avons été obligés dans certains cas de diluer les urines au maximum des limites permises pour pouvoir effectuer des déterminations précises.

Acidité apparente. — Le titrage a été réalisé sur 10 cc d'urines, 20 cc d'eau, 5 gouttes de solution alcoolique de phénolphtaléine à 1 % en employant la solution décinormale de Na OH. Cette acidité a été exprimée dans notre travail en acide phosphorique.

Acidité-formol. — Sur l'échantillon de l'urine qui nous a servi à la détermination de l'acidité apparente nous ajoutons 5 cc. de solution commerciale d'aldéhyde formique au $\frac{1}{2}$ et neutralisée par une solution de soude en présence de phénolphtaléine. On titre la nouvelle acidité-formol à l'aide de la solution décinormale Na OH. Cette acidité nouvelle exprime le complexe ammoniaque + acides-aminés (Sörensen).

Acides-aminés ($N\ H^2$). — Ils ont été déterminés sur l'urine privée d'ammoniaque par précipitation

de ses sels à l'état de phosphate-ammoniaco-magnésien suivant la technique de Philibert que nous rappelons ici : 40 cc. d'urines sont additionnés de 10 cc. d'eau et de 10 cc. d'une solution phosphorique de phosphate monocalcique :

Phosphate monocalcique = 100 gr.
Acide phosphorique Codex = 10 gr.
Eau distillée q. s. p. 1000 cc.

On ajoute 10 gouttes de phénolphtaléine et 5 grammes de magnésie hydratée en poudre, on agite jusqu'à l'apparition d'une teinte saumon et à ce moment précis de la réaction, on filtre et on recueille 15 cc. de filtrat qui correspondent à 10 cc. d'urine. Le filtrat clair est neutralisé et sert à un nouveau dosage des acides aminés seuls par la méthode de Sôrensen (formol-titration) ; Le chiffre obtenu est retranché du complexe ammoniaque + acides aminés et l'on peut ainsi évaluer par différence l'ammoniaque des sels ammoniacaux.

Azote total. — Il a été déterminé sur 5 cc. d'urines. La transformation de l'Az complexe en sulfate d'ammoniaque a été réalisée par chauffage en présence de SO_4H_2 concentré à 66°B et un globule de Hg suivant la méthode courante, le sulfate d'ammoniaque obtenu a été traité dans un appareil d'Aubin ; le déplacement de l'ammoniaque provoqué par ébullition en présence de lessive de soude en se conformant à toutes les précautions exigées pour éviter les pertes d'ammoniaque ; l'alcali déplacé a été recueilli dans un excès connu d'acide sulfu-

rique décinormal et sa quantité a été déterminée par un titrage en retour en présence de phénolphtaléine en tenant compte pour les calculs de la correction que nécessite cet indicateur.

Corps acétoniques. — Le dosage des corps acétoniques (acétone, acide diacétique, acide β-oxybutyrique) a été effectué en appliquant exactement la technique de Van Slyke, tel que MM. Marcel Labbé, Henri Labbé et Nepveux l'ont exposée dans la « Presse Médicale », 24 février 1923.

Ce dosage est extrêmement important, aussi avons-nous pensé qu'il y avait intérêt à rapporter ici la technique complète telle que nous l'avons appliquée au cours de ce travail.

Dosages de l'acétone, de l'acide β oxybutyrique dans l'urine par la méthode de Van Slyke

Solutions nécessaires. — 1° Solution de sulfate de cuivre pur à 20 pour 100 ($So^4Cu,5H^2O$) ;

2° Lait de chaux à 10 pour 100.

Il est très important de se servir d'une chaux très finement pulvérisée, pour obtenir une suspension homogène.

3° Solution de sulfate de mercure :

On dissout 70 gr. d'oxyde rouge de mercure dans le mélange suivant :

Acide sulfurique pur à 66 B.	200 gr.
Eau distillée. . Q. s. pour	1.000 cmc

4° Solution aqueuse à 50 pour 100 d'acide sulfurique pur à 66 B.

5° Solution de bichromate de potassium pur à 5 pour 100.

Technique. — *Premier temps : Défécation de l'urine.* — Le défécant de Van Slyke repose sur le mélange à l'urine de sulfate de cuivre et de lait de chaux dans des conditions définies qui permettent de se débarrasser, entre autres substances gênantes, du glucose.

25 cmc d'urine sont versés dans un matras jaugé à 250 cmc et dilués avec 100 cmc d'eau. On y ajoute 50 cmc de sulfate de cuivre à 20 pour 100 et, par petites fractions, la suspension aqueuse de chaux jusqu'à à alcalinité franche du milieu (correspondant à *p* H 9 à la phtaléine du phénol). A ce moment, le mélange prend une teinte bleue caractéristique. On complète à 250 cmc avec de l'eau distillée, on agite, on laisse au repos trente minutes. Le glucose forme avec le complexe très alcalin chaux-hydrate de cuivre un composé insoluble. Si l'urine à étudier renferme plus de 80 gr. de glucose par litre, il est nécessaire de la diluer pour ne pas dépasser la concentration en sucre dont nous venons de parler.

Au bout de trente minutes, on filtre : le *filtrat clair ne doit pas renfermer de sucre ;* on s'en assure en chauffant quelques centimètres cubes de ce liquide avec une trace de liqueur de Fehling. La

précipitation d'oxyde cuivreux jaune, au cas où il reste du glucose ne peut être confondue avec le précipité blanc de sel de chaux que l'on obtient à chaud au cours de l'essai.

Deuxième temps : Dosage de l'acétone et de l'acide diabétique (*acétone totale*). — Dans un matras de 500 cmc surmonté d'un réfrigérant à reflux, on fait bouillir durant quarante minutes le mélange suivant :

25 cmc de filtrat (correspondant à 2 cmc 5 d'urine).
10 cmc d'acide sulfurique à 50 pour 100.
35 cmc de solution de sulfate de mercure.
100 cmc d'eau distillée.

La durée d'ébullition ne doit pas être inférieure à trente minutes, ni dépasser quarante-cinq minutes. Un temps d'ébullition supérieur à quarante-cinq minutes donne un chiffre par excès, car une petite quantité d'acide β-oxybutyrique est hydrolisée et secondairement produit de l'acétone.

Dans cette opération, l'acétone préformée et l'acétone de l'acide diabétique sont combinés au sulfate de mercure sous forme d'un précipité blanc crème, insoluble dans l'eau et dans l'acide sulfurique. On recueille ce précipité sur un tube à amiante, genre Soxhlet, ou sur un Gooch, séché et taré au préalable ; on le lave avec 200 cmc d'eau distillée, puis à l'alcool à 95° et à l'éther. On accélère

le lavage en plaçant le tube à amiante sur une fiole conique à tubulure latérale en relation avec la trompe à vide.

Après étuvage de quelques heures (5-6) à 110°, le tube à amiante est pesé. La différence entre le poids trouvé et le poids primitif donne le poids du précipité acétone-mercure correspondant à 2 cmc 5 d'urine. Pour le calcul, il suffit de se rappeler que 1 milligramme d'acétone donne 20 milligr. de précité acétone-mercure.

Troisième temps : Dosage de l'acide β-oxybutyrique. — 25 cmc de filtrat résultant du traitement indiqué au temps I et correspondant à 2 cmc 5 d'urine sont additionnés à 2 cmc d'acide sulfurique à 50 pour 100, de 50 cmc d'eau et placés dans un matras de 500 cmc. On porte à l'ébullition, le col du matras ouvert, pendant dix minutes ; l'acétone préformée et l'acétone produite par l'hydrolyse de l'acide diacétique sont entraînées au dehors. On refroidit, on rétablit au volume primitif par addition d'eau distillée, on ajoute 35 cmc de solution de sulfate de mercure, 8 cmc d'acide sulfurique à 50 pour 100, on surmonte le matras du réfrigérant à reflux et on porte à l'ébullition. Aussitôt que celle-ci est intense, on verse par fraction, *sans interrompre l'ébullition*, 50 cmc d'eau distillée contenant 5 cmc de solution de bichromate de potassium à 5 p. 100. Au bout d'une heure trente minuées, l'oxydation de l'acide β-oxybutyrique est

totale et on obtient un précipité jaunâtre d'acétone-mercure-chromate que l'on recueille sur un tube à amiante taré. On lave le précipité, et on termine l'opération comme il a été indiqué par le dosage de l'acétone totale.

Pour le calcul, il faut se rappeler que 1 milligr. d'acide β-oxybutyrique fournit 8 milligr. 45 de précipité.

Van Slyke a donné des facteurs spéciaux pour le calcul des résultats correspondant à 2 cmc 5 d'urine mis en œuvre pour le dosage.

Corps cétoniques calculés en grammes d'acétone par litre d'urine indiqués par 1 gr. de précipité		1 cmc de solution K. I. : 0,2 M.
Corps acétoniques totaux.....	24,8	0,322
Acide β-oxybutyrique.....	26,4	0,344
Acétone + ac. diacétique....	20,0	0,260

Si l'on préfère calculer les corps acétoniques en acide β-oxybutyrique putôt qu'en acétone, il suffit de multiplier les facteurs ci-dessus par le rapport des poids moléculaires, c'est-à-dire :

$$\frac{\text{Acide β-oxybutyrique}}{\text{acétone}} = \frac{104}{58} = 1{,}793$$

Dosage des corps acétoniques totaux réalisé en une seule opération. — Nous employons la technique de Van Slyke en la modifiant légèrement :

25 cmc de filtrat (1er temps) correspondant à 2 cmc 5 d'urine.

10 cmc d'acide sulfurique à 50 pour 100.

35 cmc de solution de sulfate de mercure.

50 cmc d'eau distillée.

sont portés à l'ébullition quarante minutes dans un matras de 500 cmc surmonté d'un réfrigérant à reflux. Au bout de ce temps l'acétone totale est combinée au sulfate de mercure. On verse alors par fractions le mélange oxydant (50 cmc d'eau contenant 5 cmc de solution de bichromate de potassium) dans le liquide en ébullition active que l'on poursuit pendant une heure trente.

On termine le dosage par la collection du précipité, lavage, séchage et pesée, comme au deuxième temps.

Il est essentiel, quand on veut oxyder l'acide β-oxybutyrique par le mélange chromique pour le transformer en acide diacétique, de n'ajouter l'oxydant qu'en période d'ébullition active ; pour ne pas observer ce point de la technique, on risque d'avoir des rendements diminués, car il est prouvé que, si l'on réalise l'oxydation d'une manière différente, par exemple en ajoutant l'oxydant avant l'ébullition ou avant le début du chauffage, l'acide β-oxybutyrique est transformé non pas en acide diacétique, mais en deux molécules d'acide acétique. Ce fait a été vérifié par un certain nombre d'auteurs et notomment par Engfeldt.

Quand on veut doser de petites quantités d'acétone (0,040 pour 1.000) et quand le précipité d'acétone-mercure est très faible, on peut avantageusement substituer à la méthode pondérale la méthode volumétrique qui est celle de Personne. Le précipité d'acétone-mercure est redissous à chaud dans 15 cmc d'acide chlorydrique normal, on ajoute 6 7 cmc. d'acétate de soude 3 M. et un excès connu (5 cmc) de solution 0,2 M. d'iodure de potassium. L'excès d'iodure de potassium est titré par une solution 0,05 M. de bichlorure de mercure jusqu'à précipité rouge persistant (la solution de bichlorure de mercure 0,05 M est équivalente dans le titrage à celle d'iodure de potassium 0,2 M.). Chaque centimètre cube de solution d'iodure de potassium 0,2 M. équivaut à 10 milligrammes de mercure et à 13 milligr. de précipité d'acétone-mercure. En se rapportant au tableau de correspondance indiqué plus haut, on pourra exprimer les résultats en acétone, en acide β-oxybutyrique ou en corps acétoniques.

Expérience *A* sur un chien soumis au jeune complet

Nous avons soumis un chien du poids de 9 kgr 100 au jeûne complet pendant 34 jours ; comme seule boisson quotidienne 250 gr. d'eau environ. Durant la période des 21 premiers jours l'animal a bien supporté le jeûne, mais dans la suite il a été pris de vomissements fréquents dont les liquides ont pu, certains jours, se trouver mêlés aux urines. C'est l'explication que nous croyons logique d'admettre pour interpréter certaines variations dans les coefficients de $\frac{\text{l'Azote de } NH_3}{\text{Azote total}}$ et $\frac{\text{l'Azote de } NH_2}{\text{Azote total}}$ que nous avons trouvés très augmentés comme on pourra le voir sur le tableau d'expérience.

(*Voir tableau* 2)

1° *Courbe de poids.* — L'animal est passé de 9 kgr. 100 à 6 kgr. 350 en 21 jours, soit une perte de poids de 31 % et une moyenne de 130 gr. par jour. Du 21e jour au 34e jour il a perdu 1 kgr. 350, soit une perte de poids moyenne de 96 gr. par jour. La perte totale représente donc pendant cette période de 34 jourrs de jeûne, une diminution de 45 % du poids initial.

2° *Acidité vraie* (*acidité ionique*). — Avant l'expérience, l'acidité ionique urinaire était comprise entre pH 7.2 et pH 6.6. Au cours du jeûne on voit la concentration en ions H^+ augmenter pour atteindre un maximum de pH 3.8 qui d'ailleurs coïncide avec le plus haut chiffre de corps acétoniques éliminés au cours de l'expérience (16e jour). Cette concomitance d'une acidité ionique élevée et d'une forte élimination de corps acétoniques est intéressante à signaler car elle montre combien l'organisme est troublé par l'intoxication acide durant cette période. Dans la suite, la concentration ionique varie entre pH4 et PH 5.4, notablement plus élevée qu'à l'état normal.

3° *Acidité apparente*. — La courbe d'acidité apparente (exprimée en acide phosphorique) n'a pas apporté d'indication digne d'intérêt au cours de cette étude sur le jeûne. En effet, elle a oscillé entre 0 gr. 35 et 0 gr. 17 en passant quelques fois par des chiffres plus élevés (0 gr. 37). Comme on le voit, cette acidité n'est qu'apparente et elle est loin d'apporter des renseignements aussi précis que ceux fournis par la détermination de l'acidité ionique.

4° *Ammoniaque + acides aminés*. — Avant le jeûne, l'animal éliminait en moyenne 0 gr. 50 de ce complexe ; on aurait pu croire que l'état d'acidose aurait provoqué une forte élimination d'ammonia-

que traduite par une forte ammoniurie. Or, les chiffres obtenus par le dosage semblent être en discordance avec cette hypothèse. En effet, on trouve que les quantités d'ammoniaque et d'acides aminés avant le jeûne, sont supérieures à celles trouvées au cours du jeûne. Toutefois, si l'on considère le rapoprt $\frac{\text{Azote de NH3}}{\text{Azote total}}$ on trouve qu'il y a une légère augmentation. En effet, dans la période des 21 premiers jours ce rapport a atteint 6.15 %, 6.45 % et même 8.35 %, soit environ le double de celui fourni par les urines de ce chien avant le jeûne (4 %). Par suite du jeûne, le métabolisme azoté a été abaissé. L'animal s'est défendu contre l'acidose en fabriquant la quantité d'ammoniaque strictement nécessaire pour saturer l'acidité des corps acides qui envahissent son organisme et l'on retrouve, en somme, ce que M. le Professeur Marcel Labbé avait constaté chez son jeûneur. De même aussi, notons-nous l'abaissement du rapport $\frac{\text{Azote aminé}}{\text{Azote total}}$ qui se trouve diminué en valeur absolue et en valeur relative par suite de l'abaissement du métabolisme de l'Azote.

5° *Corps acétoniques totaux.* — Comme il était à prévoir et comme de nombreux physiologistes l'ont constaté, le jeûne complet où aucun hydrate de car-

bone n'a été apporté dans l'alimentation, a été accompagné chez notre chien d'un état d'acidose que nous avons pu mettre en évidence dans les urines : 1° par les réactions qualitatives d'acétone [Imbert (Legal modifié)] et d'acide acétique (Gerhardt) et 2° quantitativement par le dosage des corps cétoniques et cétogènes.

Avant le jeûne, l'urine du chien ne donne aucune réaction d'acidose et les corps acétoniques ont été trouvés indosables. Les réactions d'acidoses ont apparu très faiblement positives, le 5e jour de jeûne. Elles ont été nettes à partir du 13e jour et jusqu'à la fin du jeûne. Les corps acétoniques ont suivi une courbe ascendante d'élimination avec un maximum de 0 gr. 152 le 16e jour, puis ont fléchi un peu, passant à 0 gr. 140, puis 0 gr. 092 au 23e jour. Nous n'avons pas constaté avec cet animal, la chute des corps acétoniques au bout de 8 à 9 jours de jeûne comme M. le professeur Marcel Labbé l'avait obtenu chez son jeûneur, dont nous avons donné l'observation. Chez notre chien il y a une tendance légère à la diminution avec quelques décharges irrégulières.

Réalimentation. — Au bout du 34e jour, à la suite de ses vomissements fréquents, nous avons réalimenté l'animal progressivement, d'abord avec du bouillon de légumes, puis du lait, puis un régime complet et nous avons assisté à la disparition rapide des réactions d'acidose, des corps acétoniques, à l'abaissement de l'acidité ionique, qui rapidement

est redevenue normale, à l'augmentation de l'ammoniaque et des acides aminés en rapport avec l'augmentation du métabolisme de l'azote.

Conclusions. — Lorsqu'on soumet un chien au jeûne absolu on assiste au tableau de l'acidose physiologique par privation d'hydrate de carbone (acidose du jeûne). Cette acidose se manifeste par l'élimination urinaire d'une quantité relativement faible de corps acétoniques qui subissent quelques variations avec un maximum obtenu le 16e jour et qui correspond précisément à un maximum de l'acidité ionique. L'organisme fabrique la quantité d'ammoniaque suffisante pour saturer les corps acides, mais l'ammmoniurie n'est pas ici très élevée par suite de l'abaissement du métabolisme azoté, comme on l'aurait trouvé, si le chien avait été rendu diabétique par ablation du pancréas. Cette étude peut trouver place à côté de celle faite par M. le professeur Marcel Labbé sur son jeûneur de 43 jours et elle vient à l'appui de toutes considérations et de toutes les déductions formulées par notre maître sur la distinction fondamentale entre l'acidose du jeûne et l'acidose diabétique.

CHAPITRE II

Nous avons ensuite recherché l'influence d'un régime exclusif sur la production de l'acidose ; nos expériences ont été réalisées sur des chiens normaux soumis les uns à une diète azotée stricte et les autres à une diète grasse exclusive.

Influence de régime exclusivement carné sur la production des corps acétoniques

Etude du métabolisme azoté

Chien B (*Tableau 3*)

Pendant une période de 24 jours nous avons soumis un chien du poids de 8 kgr. 100 à une diète exclusivement carnée apportant à l'animal une ration quotidienne de 500 gr. de viande de cheval environ. Nous donnions, en outre, comme boisson 100-200 gr. d'eau par jour. Voici les constatations auxquelles nous avons abouti (tableau III).

1° *Variations du poids.* — Au début de l'expérience le poids était de 8 kg 100, au bout de 24 jours de régime le poids s'est abaissé à 6 kg. 450, soit une perte de poids de 21 %.

Examen des urines. — 1° *Acidité vraie* (acidité ionique). Avant l'expérience, la concentration en ions H oscillait entre pH 5.8 et pH 7. Sous l'influence de ce régime hyperazoté, l'acidité ionique n'a pour ainsi dire pas été modifiée et on trouve que ses valeurs sont de même ordre que celles fournies par l'urine normale.

2° *Acidité apparente.* — Avant l'épreuve, cette acidité variait de 0 gr. 05 à 0 gr. 35 en acide phosphorique. Elle a augmenté d'une façon nette et a atteint parfois 0 gr. 43, 0 gr. 50, 0 gr. 53 notablement plus élevée qu'au début.

3° *Ammoniaque et acides aminés,* — L'urine du chien contenait, en moyenne, de 0 gr. 39 d'ammoniaque et d'acides aminés avant l'administration du régime. Les éliminations de ce complexe ont été nettement augmentées et ont fourni les chiffres allant jusqu'à 1 gr. 11 par 24 heures, et si l'on compare les rapports $\frac{\text{Azote de NH3}}{\text{Azote total}}$ et $\frac{\text{Azote de NH}_2}{\text{Azote total}}$ traduisant le métabolisme azoté avant et pendant l'épreuve, nous constatons pour l'un comme pour l'autre, une augmentation ; ainsi le rapport

$\frac{\text{Azote aminé}}{\text{Azote total}}$ passe de 0.44 % à 2.60 % et même 4.74 % le 24e jour. En ce qui concerne le rapport $\frac{\text{Azote ammoniacal}}{\text{Azote total}}$ il passe de 3.35 % à 6.65 % traduisant ainsi une augmentation de près de 50 %.

Que peut-on déduire de l'augmentation de ces rapports ?

1° En ce qui concerne le rapport $\frac{\text{Azote aminé}}{\text{Azote total}}$ que l'on a, à juste titre, désigné sous le nom de rapport d'*insuffisance amino-acidolytique*, on peut dire que par l'administration de ce régime hypercarné on a mis à l'épreuve le chimisme hépatique en ce qui concerne la fonction de désamination et il est logique de le voir suivre une courbe d'augmentation comme on aurait pu le constater si l'on avait réalisé sur l'animal l'épreuve d'aminonidurie provoquée, dont MM. le professeur M. Labbé et Bith ont montré l'intérêt comme méthode d'exploration fonctionnelle du foie.

2° En ce qui concerne le rapport d'ammoniurie on constate qu'il a suivi lui aussi une courbe d'ascension en partant d'une moyenne de 3.35 % pour atteindre un maximum de 6.65 % au 24e jour. Ce rapport est lié étroitement à l'état d'acidose qui s'est installé à la suite de l'ingestion prolongée et exclusive de viande. Nous sommes donc conduits à envi-

sager l'évolution de cette acidose d'origine alimentaire hyperazotée.

Réactions d'acidose-corps acétoniques totaux. — Avant l'épreuve les réactions qualitatives d'acétone et d'acide diacétique étaient négatives ; dès les premiers jours de régime, elles se sont montrées d'abord faiblement puis nettement positives. Les corps acétoniques qui existaient à l'état de traces avant le jeûne, se sont élevés à 0 gr. 956 le 6e jour de l'épreuve puis ils se sont abaissés progressivement et dans les derniers jours de l'expérience ils atteignaient encore 0 gr. 314 par 24 heures. On a donc pu créer chez un chien normal un état d'acidose et l'augmentation de la production de l'ammoniaque par l'organisme de ce chien s'est limitée à la seule nécessité de saturation de l'acidité en excès. Il est à noter, et c'est un fait d'observation que nous avons remarqué au cours de nos travaux sur l'acidose provoquée chez le chien, abstraction faite des cas où l'animal subit une dépancréation presque totale qu'il semble que l'animal s'accoutume à l'état d'acidose, lutte contre celle-ci qui diminue d'intensité au moins pendant une période de plusieurs jours consécutive à l'élévation maxima constatée au bout du 6e ou 8e jour environ.

Conclusions. — Lorsqu'on soumet un chien à l'alimentation exclusive de viande, on crée chez lui un état d'acidose, une légère ammoniurie, une légère amino-acidurie et sans modification notable de l'acidité ionique.

Influences des graisses sur la production des corps acétoniques. Régime gras exclusif. Etude du métabolisme azoté.

Poursuivant nos recherches sur l'influence des régimes définis sur la production de l'acidose, nous avons mis en expérience pendant un nombre de jours variables, 3 chiens en leur imposant une alimentation exclusivement grasse de beurre, d'huile d'olives et d'un mélange des deux. Les animaux ont, en outre, reçu comme boisson une dose minime d'eau qu'il était d'ailleurs difficile de leur faire ingérer.

Chien C (*Tableau 4*)

Ce chien a reçu une ration moyenne d'huile ou de beurre, variant entre 40-60 gr. Nous n'avons pas pu augmenter ces quantités car l'animal supportait difficilement de plus fortes doses. Pendant une période de 20 jours d'observation, dans les conditions expérimentales dont nous venons de parler, nous avons noté une perte de poids de 26 % du poids initial ; le poids de l'animal avant l'épreuve était de 7 k. 500 et au 20e jour il s'est abaissé à 5 k. 600.

Examen des urines. — *1° Acidité ionique.* — L'acidité ionique variait avant l'épreuve entre pH7.2 et pH6.6. La concentration en ions H^+ a

augmenté et dans la période des 12 premiers jours, elle s'est stabilisée autour du pH5.2 et pH5.4. en corrélation étroite d'ailleurs avec les éliminations des corps acétoniques totaux ; puis la concentration en ions H^+ a légèrement diminué se maintenant toutefois au 20e jour supérieure à celle constatée au début de l'épreuve (pH5.6).

2° *Acidité apparente.* — Dans cette expérience, on peut dire que l'acidité apparente n'a pas été influencée. Nous avons toutefois obtenu une élimination de 0 gr. 39 en acide phosphorique dans la période où l'acidose présentait son maximum. Cette quantité est évidemment supérieure à celle notée avant l'épreuve, mais la courbe dans son ensemble ne laisse pas voir de variations notables.

3° *Ammoniaque et acides aminés.* — Si l'on jette un coup d'œil sur les éliminations de l'ammoniaque, on constate qu'au début, les quantités éliminées sont supérieures à celles trouvées au cours de l'expérience (0 gr. 21-0 gr. 34 au début et 0 gr. 06 0 gr. 30 par la suite). S'il est vrai que l'ammoniaque a diminué en valeur absolue, elle a, au contraire, augmenté en valeur relative comme l'indiquent les variations du rapport de $\frac{\text{Azote de l'ammoniaque}}{\text{Azote total}}$ qui est passé de 4.68 % à 8.93 % au 16e jour, soit environ près du double. Comme pour le chien A soumis au jeûne, il y a abaissement du méta-

bolisme de l'azote et l'augmentation de l'Azote ammoniacal au moins pendant un certain nombre de jours s'explique par la simple nécessité de saturation de l'acidité des humeurs.

4° *Acides aminés.* — L'élimination des acides aminés suit une légère courbe d'ascension pendant l'épreuve, se traduisant par une légère augmentation dans le rapport $\frac{\text{Azote de } NH_2}{\text{Azote total}}$. Avant l'épreuve, il était de 0.44 % et il a atteint jusqu'à 3.63 % avec une moyenne de 1.6 %.

Ici encore, nous avons éprouvé le chimisme de la cellule hépatique dans son rôle de dégradation des acides gras par la voie de désamination (Neubauer, Blum, etc.)

5° *Réactions d'acidose-corps acétoniques totaux.* — Les réactions qualitatives (d'acétone et acide diacétique) ont été très faibles, elles n'ont pu être saisies qu'au 8e jour de l'épreuve, elles ne se sont maintenues que pendant 6 jours et ont disparu par la suite. L'élimination des corps acétoniques totaux qui était nulle avant l'expérience, n'est devenue positive qu'au 8e jour se traduisant d'ailleurs par des chiffres extrêmement faibles, dont le maximum n'a pas dépassé 0.220 et pour une période de 6 jours. Les corps acides ont, en outre, disparu à partir du 14e jour jusqu'à la fin de l'épreuve. Il semble ici encore

que l'animal ait habitué son organisme à vaincre l'état d'acidose.

Chien D (*Tableau 5*)

Sur un autre chien du poids initial de 8 k. 250 que nous avons suivi pendant 6 jours et auquel nous avons fait ingérer des rations quotidiennes de 40-80 gr. de beurre, nous avons pu créer rapidement un état d'acidose se traduisant par une élimination maxima de corps acétonique de 0.040 au bout du 2e jour de cette diète. Comme on pourra le constater sur le tableau d'expérience, cet état d'acidose n'a pas duré, car, à la fin du 5e jour, les corps acétoniques étaient retombés à 0.004. Dans cette épreuve, les réactions de Legal et Gerhardt ont toujours été négatives. La perte de poids de l'animal en 6 jours d'épreuve a été de 11 %.

Chien E (Tableau 5)

Enfin, nous avons expérimenté dans le même ordre d'idée sur un chien de 9 k. 600 le régime exclusivement gras à base d'huile d'olive avec des rations quotidiennes de 40-80 gr. Nous avons créé, au bout du 2e jour, un état d'acidose se traduisant par une élimination maxima de 0.331 de corps acétoniques ; puis, les corps acétoniques ont notablement baissé et ont même disparu à la fin du 5e jour, montrant ainsi l'accoutumence rapide de l'organisme à l'intoxication acide qui n'a été que passagère. Comme pour le chien D les réactions qualitatives d'acidose se sont toujours montrées négatives.

Conclusions. — Ces quelques expériences montrent que si l'on soumet un organisme à un régime exclusivement gras, on peut le contraindre à fabriquer passagérement de l'acide β-oxybutyrique. Cette acidose peut apparaître plus ou moins rapidement. L'absence ou la très faible positivité des réactions qualitatives d'acidose laisse présumer que les composés cétoniques sont surtout constitués par de l'acide β-oxybutyrique et cette hypothèse semble d'autant plus plausible qu'elle ne va pas à l'encontre de la théorie Knopp sur la β-oxydation.

CHAPITRE III

Comparaison entre l'Acidose provoquée par l'Alimentation carnée exclusive et l'Alimentation grasse exclusive. — Origine des Corps acétoniques

Si nous reprenons les tableaux d'ensemble concernant le chien B (régime hyperazotée) et les chiens C. D et E (régime gras), l'attention est attirée par des différences notables entre les éliminations des corps acétoniques pour l'un et l'autre groupe d'animaux. On pourrait objecter que les quantités de viande ingérée ne sont pas équivalentes aux rations de graisses, mais nous nous sommes heurtés à des difficultés d'administration des corps gras qui sont très difficilement supportés par le chien. Si l'on tente d'augmenter la dose de 80 gr. d'huile qui semble être un maximum, l'animal manifeste de l'intolérance digestive avec des vomissements et de la diarrhée.

Cette objection mise à part, il est remarquable de

constater combien l'acidose créée par le régime hyparazoté est supérieure en intensité et en durée à celle créée par le régime gras. On peut donc dire que si l'on veut rendre un chien acidosique sans lui faire subir l'ablation presque totale du pancréas qui entraîne l'état diabétique, il faut s'adresser au régime carné exclusif et non pas au régime de graisse qui ne donne qu'une acidose légère et passagère. Ces considérations sont de la plus haute importance, car elles permettent de se rendre compte de l'influence du régime hyperazoté chez le sujet qui présente des signes d'insuffisance fonctionnelle du foie et notamment chez le diabétique qui évolue vers la dénutrition azotée avec tendance aux états d'acidose.

Toutes ces considérations nous conduisent à effleurer le problème si important de l'origine des corps acétoniques. Cette origine est double : les complexes azotés alimentaires d'une part et les corps gras d'autre part, concourent à leur formation. Les premiers sous l'influence de toute une série de dégradation chimique par désamination, oxydation, sous l'influence de phénomènes complexes diastasiques aboutissent même chez le sujet normal dans les conditions expérimentales où nous nous sommes placés à la production de l'acide β-oxybutyrique, les secondes par suite de la β-oxydation se voient successivement dégradés et aboutissent eux aussi à la production d'acide β-oxybutyrique. Mais c'est surtout à la grosse molécule azote

que revient la plus grande part de la production de cet acide cétogène.

Aussi, quand on se transporte du domaine de la physiologie à celui de la pathologie et que l'on considère les sujets diabétiques présentant des troubles profonds de leur métabolisme azoté par insuffisance fonctionnelle du foie, on comprendra combien il est dangereux de leur imposer un régime hyperazoté, surtout si cet azote est d'origine animale.

Ces considérations sur l'influence du régime hyperazoté dans la production de l'acidose diabétique avaient été déjà exprimées par notre maître, M. le professeur Marcel Labbé au congrès de médecine de Lyon, en 1911, dans son rapport sur l'acidose diabétique. Hugounenq lui aussi partageait cette opinion. Nos expériences ne font que confirmer ces données. D'autres auteurs sont du même avis : Mignon a montré dans ses travaux l'influence avantageuse du régime riche en graisse appliqué au diabétique acidosique. Au dernier congrès de Strasbourg, en 1921, Petren a largement exposé ses idées sur cette question et se range à l'opinion que le régime riche en azote est funeste au diabétique, car il est la source des composés acides qui provoquent le coma diabétique.

Conclusions

Cette étude expérimentale nous a permis de constater : 1° qu'on peut créer un état d'acidose chez les chiens normaux soumis à un régime exclusivement carné et exclusivement gras ; 2° que cette acidose provoquée est plus accusée en durée et en intensité avec les protéines qu'avec les graisses ; 3° qu'elle se rapproche de l'acidose du jeûne et de celle réalisée par privation des hydrates de carbone et 4° qu'en aucun cas, elle ne se produit autant d'acide β-oxybutyrique que l'acidose diabétique. Ces résultats montrent l'intérêt de tenir compte de la diète carnée et grasse dans l'institution des régimes des diabétiques en état d'acidose.

Vu, le Doyen, *Vu, le Président,*

ROGER. LABBÉ.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,

APPELL.

Bibliographie

N. O. Engfeldt. — Fortesetzte Untersuchungen über die Methodik der Acetonkörperbestimmung. — *Acta medica seandinavica*, 25 déc. 1919, t. LII.

G. Embden et Schmitz. — *Abderhalden's Handbuch*, 1910, t. II.

E. Kulz. — *Zeitschr. f. Biologie*, 1884, t. XX.

O. Minkowski. — *Archiv. f. exp. Path. n. Pharmak*, 1884, t. XVIII.

Marcel Labbé et Violle. .. *La Presse Médicale*, 8 avril 1911.

M. Labbé, H. Labbé et F. Nepveux. — Proportions respectives des corps acétoniques éliminés par les urines au cours des états d'acidose. — *Soc. de Biol.*, 1921, t. LXXXIV.

Desgrez et Saggio. — *Soc. de Biol.*, 1907.

M. Labbé, H. Labbé et F. Nepveux. — Influence du jeûne sur l'élimination des corps acétoniques chez les sujets sains et dans les états pathologiques. — *Soc. de Biol.*, 1921, t. LXXXIV.

M. Labbé, H. Bith et F. Nepveux. — Elimination des acides organiques dans l'urine des diabétiques acidosiques. — *C. R. Soc. de Biol.*, 8 juillet 1922.

M. Labbé, H. Stevenin et F. Nepveux. — Un cas de jeûne volontaire. — *Soc. Méd. des Hôp.*, 1922.

M. Labbé et F. Nepveux. — Etude sur l'acidose dans le jeûne prolongé. — *C. R. Soc. de Biol.*, 22 juillet 1922.

M. Labbé. — L'acidose du jeûne. — *Journal de Médecine de Paris*, 1922.

M. Labbé. — Acidose du jeûne et acidose diabétique. Action du lévulose et des autres hydrates de carbone chez les diabétiques. — *Bull. de l'Académie de Médecine*, 20 février 1923.

M. G. Linossier. — Acidose diabétique et acidose du jeûne. — *Bull. de l'Académie de Médecine*, 6 mars 1923.

MM. A. Desgrez, H. Bierry et F. Rathery. — L'acidose du jeûne hydrocarbone et l'acidose diabétique. Rôle de lévulose. — *Bull. de l'Académie de Médecine*, 2 janvier 1923.

G. Linossier et G. Monod. — Les maladies de la nutrition en 1923. — *Paris Médical*, 5 mai 1923.

M. Labbé. — Les cures de jeûne. — *Bruxelles Médical*, 1er février 1923.

Van Slyke et W. W. Palmer. — *The Journal of Biol. Chemistry*, avril 1920, t. XLI.

R. Goiffon et P. Nepveux. — *C. R. Soc. de Biol.*, 27 mai 1922.

Donnald I. Van Slyke. — Studies of acidosis. The determination of B. Hydroxybutyric acid, acetoacetic acid. and acetone in urine. — *Journal of Biol. chem.*, t. XXXII.

M. J. Personne. — *C. R. Soc. de Biol.*, 1903.

E. Ohlsson. — *Bioch. Zeitschr.*, 1916, t. LXXVII.

Lambling. — *Précis de Biochimie*, 3e édition, p. 438.

Clarke et Lubs. — Determination of hydrogen ions.

G. Forsner. — Über die Einwirkung des Muskelarbeit auf die Acetonkörperansscheidung bei Kohlenhydratarmer Kost. — *Scandinaviches Archiv für Physiologie*, 1909.

G. Forsner. — Uber die Einwirkung des Nahrungsfettes auf

die Acetonkörperansscheidung. — *Scandinavisches Archiv für Phsiologie.* 1909.

Magnus Lévy. — Die Acetonkörper. — *Ergebnisse der Inneren Medizin und Kinderheilkunde,* 1908.

Von Hirschfeld. — Beobachtungen uber die Acetonurie und das coma diabéticum. — *Zeitschrift für Klinische Medicin,* 1895.

Marcel Labbé, H. Labbé et Nepveux. — Dosages de l'acetone totale et de l'acide β-oxybrityrique dans l'urine au cours des états d'acidose. — *Presse Méd.,* 1923.

TABLEAU N° I.

Éliminations urinaires dosées par périodes de 24 heures, au cours d'un jeûne prolongé.

JOURS de JEUNE	Acidité pour 24 heures	Az NH³ pour 24 heures	Az NH³ pour 24 heures	Azote total pour 24 heures	RÉACTIONS DE LEGAL	RÉACTIONS DE GERHARDT	CORPS acétoniques totaux	ACÉTONE + ACIDE diacétique	ACIDES ORGANIQUES	GLYCÉMIE	ALIMENTATION
—	0	0,28	1,57	10,90	0	0	0,093	0,054	816	0,89	
—	0,18	0,22	0,34	12,14	0	0	0,061	0,040	386		Régime mixte.
—	0,77	0,27	0,37	14,64	0	0	0,088	0	580		
1er jour	1,34	0,33	0,20	11,02	0	0	1,056	0.295	360		0
2e —	1,65	0,57	0,11	10,81	+	0	1,664	0,356	367		0
3e —	1,92	0,76	0,16	8,73	+	+ f	2,671	0,343	502	0,86	0
4e —	1,72	0,57	0,20	12,21	+	+ f	4,793	0 504	720	0,80	300 gr. d'eau.
5e —	1,47	0,81	0,21	10,05	+	+ f	4,504	0,550	673	0,71	730 gr. —
6e —	1,19	0,79	0,22	8,85	+ +	+	3,745	0,552	625	0,72	600 gr. —
7e —	1,21	0,89	0,22	11,13	+	+	6,241	0,869	837	0,82	520 gr. —
8e —	1,13	0,79	0,31	12,95	+	+ +	4,923	0,710	691	0,82	400 gr. —
9e —	1,37	0,63	0,40	9,57	+	+ +	4,547	0,684	640		650 gr. —
10e —	1,04	0,84	0,18	10,52	+	+ +	4,870	0,711	663		620 gr. —
11e —	0,08	0,98	0,12	10,28	+	+ +	3,870	0,711	695	0,80	650 gr. —
12e —	1,02	0,60	0,24	10,19	+	+ +	4,434	0,712	560	0,80	450 gr. —
13e —	0,62	0,56	0,24	9,22	+	+ +	1,242	0,540	422	0,75	750 gr. —
14e —	0,82	0,83	0,25	7,76	+	+	2,884	0,561	454		450 gr. —
15e —	0,78	0,49	0,11	8,22	+	+	1,381	0,382	360		520 gr. — + 3 citrons.
16e —	0,51	0,39	0,11	8,35	+	+	0,660	0,203	350		220 gr. — + 420 gr. limonade + 1 citron 1\2.
17e —	0,50	0,32	0,14	8,09	+	+	0,654	0,204	351		350 gr. — + 350 gr. — (pelures d'oranges).
18e —	0,66	0,24	0,18	7,16	+	+ f	0,834	0,198	323		950 gr. —
19e —	0,79	0.22	0,17	6 46	+	0	0,898	0,286	322		650 gr. — + pelures d'oranges.
20e —	0,97	0,28	0,14	7,39	+	0	1,017	0,277	356		450 gr. — + — —
21e —	0,81	0,26	0,11	7,59	+ f	0	0,376	0,203	273		0
22e —	0,67	0,15	0,13	7,84	+	0	0,356	0,024	235		500 gr. de limonade.
23e —	0,83	0,23	0,08	4,93	0	0	0,287	0,070	220		150 gr. —
24e —	0,79	0,25	0,07	4,17	0	0	0,296	0,069	184		200 gr. —
25e —	0,84	0,19	0,08	5,12	0	0	0,242	0,076	280		130 gr. — + 250 gr. bière.
26e —	0,85	0,20	0,07	5,29	0	0	0,244	0,050	190		120 gr. —
27e —	0,96	0,25	0,06	6,63	0	0	0,248	0,084	240		80 gr. — + 180 gr. eau.
28e —	0,97	0 30	0,04	7,40	0	0	0,082	0,043	221		700 gr. —
29e —	0,60	0,18	0,05	7,51	0	0	0,058	0,012	211		130 gr. — + 120 gr. de cidre.
30e —	0,71	0,23	0,07	5,90	0	0	0,055	0,012	241		200 gr. limonade + 160 gr. cidre + 100 gr. sirop framboise + 1 citron.
31e —	0,67	0,18	0,05	5,18	0	0	0,067	0,055	211		0
32e —	0,44	0,21	0,05	5,68	0	0	0,283	0,072	210		280 gr eau.
33e —	1,03	0,25	0,03	7,18	0	0	0,521	0,025	186		250 gr. —
34e —	1,26	0,23	0,05	8,01	0	0	0,380	0,086	187		70 gr. —
35 —	1,18	0,25	0 04	7,76	0	0	0,225	0,119	231		170 gr. —
36e —	1,03	0,19	0,04	8,34	0	0	0,198	0,093	230		220 gr. —
37e —	0,88	0,23	0,05	8,99	0	0	0,480	0,079	190		330 gr eau de Vals.
38e —	1,05	0,24	0,04	7,87	0	0	0,250	0,122	187		220 gr. de Couzan.
39e —	0,88	0 27	0 05	8,06	0	0	0,380	0,200	230		200 gr. eau de Seltz + 400 gr. Couzan et Vals + 200 gr. eau.
40e —	0,53	0,27	0,05	8,82	0	0	0,590	0,064	243		500 gr. vin de Champagne.
41e —	0,64	0,27	0,05	7,03	0	0	0,092	0,030	447		350 gr. — — + 3 citrons.
—	0 57	0.27	0,06	6,40			0,073	0,032	516		125 gr. crême + 1200 gr. de fruit.
—	0,49	0 23	0,07	8,69			0,079	0,025	619		
—	0,35	0,04	0,11	6,54			0,088	0,036	640		Régime mixte.
—	0,08	0,19	0,21	6,38			0	0	1872		

TABLEAU N° II.

CHIEN A SOUMIS AU JEUNE COMPLET

URINES (*Résultats exprimés par 24 heures*).

DURÉE de L'ÉPREUVE	POIDS	RÉGIME	VOLUME	RÉACTION DE L'ACIDOSE		CORPS acétoniques totaux	ACIDITÉ ionique	ACIDITÉ apparente	Ammoniaque + acides aminés	ACIDES aminés	Ammoniaque	AZOTE total	Azote de NH^3 / Azote total	Azote de NH^3 / Azote total	OBSERVATIONS
				LEGAL	GERHARDT										
AVANT L'ÉPREUVE	9 k. 100	Normal.	700 cc.	0	0	0	7,2	0,182	0,487	0,078	0,416	6,984	,83 %	4,19 %	
—	—	PAIN ET VIANDE.	1200 cc.	0	0	0	6,6	0,391	0,530	0,102	0,428	8,849	0 94	3,99	
—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1er JOUR DE JEUNE	—	250 cc. d'eau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Le chien n'a pas uriné.
2e —	8 k. 600	—	182 cc.	0	0	0	6,8	0,308	0,361	0 018	0,343	5,934	0,24	4,77	
3e —	8 k. 409	—	80	0	0	0	6,0	0,098	0,168	0,016	0,152	3,106	0,42	4,03	
4e —	8 k. 300	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5e —	—	—	125	+ très faible	+ très faible	0,005	6,0	0,350	0,242	0,008	0,231	1,148	0,15	4,65	
6e —	8 k. 100	—	110	—	—	0,015	6,0	0,365	0,291	0,012	0,279	4,326	0,22	5,32	
7e —	7 k. 900	—	50	—	—	0,011	6.0	0,162	0,125	0,003	0,122	1,633	0,15	6,15	
8e —	7 k. 750	—	62	—	—	0,028	6,0	0,200	0,134	0,005	0,129	1,964	0,20	5,42	
9e —	7 k. 600	—	40	—	—	0,016	6,0	0,182	0,105	0,004	0,099	2,330	0,14	3,50	
10e —	7 k. 500	—	64	+ faible	+ faible	0,064	5,8	0,178	0,145	0,004	0,141	2,262	0,14	5,14	
11e —	7 k. 450	—	61	—	—	0,064	5,8	0,207	0,165	0,012	0,153	2,464	0.40	5,10	
12e —	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Urines de deux jours,
13e —	7 k. 250	—	90	+	+	0,124	5,6	0,375	0,244	0,042	0,202	3,129	1,10	5,32	+ vomissements.
14e —	7 k. 200	—	42	+	+	0,028	5,4	0,125	0,117	0,004	0,113	1,445	0,22	6,45	Vomissements.
15e —	7 k. 100	—	14	+	+	0,036	4,8	0,072	0,054	0,001	0,052	0,862	0,09	5,07	
16e —	6 k. 900	—	85	+	+	0,162	3,8	0,320	0,248	0,017	0,231	3,764	0,37	5,07	
17e —	6 k. 900	—	82	+	+	0,071	4,0	0,236	0,139	0 005	0,134	1,926	0,21	5,21	
18e —	6 k. 600	—	97	+	+	0,062	6,2	0,047	0,074	0,009	0,065	0,596	1,24	8,99	Vomissements.
19e —	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Urines de deux jours,
20e —	6 k. 450	—	200	+	+	0,140	4,0	0,462	0,489	0 020	0,469	4,627	0,35	8,35	+ vomissements
21e —	6 k. 350	—	80	+	+	0,092	4,2	0,161	0,168	0,008	0,160	1,752	0,37	7,53	Vomissements.
22e —	—	—	112	+	+	0,095	4,6	0,208	0,236	0,011	0,225	2,614	0,34	7,10	—
23e —	6 k. 200	—	100	+	+	0,092	4,4	0,227	0,248	0,006	0,242	2,631	0,18	7,58	—
24e —	6 k. 050	—	48	+	+	0,096	5,4	0,241	0,217	0,013	0,204	1,326	0,80	12,68	—
25e —	5 k. 900	—	80	+	+	0,128	5,4	0,343	0,318	0,008	0,310	2,665	0,24	9,59	—
26e —	—	—	55	+	+	0,089	5,2	0,200	0,235	0,018	0,217	1,570	0,94	1,39	—
27e —	5 k. 700	—	64	+	+	0,100	5,4	0,237	0 180	0,019	0,161	1,550	1,01	8,55	—
28e —	5 k. 550	—	65	+	+	0,098	5,4	0 226	0,233	0,026	0,207	1,630	1,31	10.46	—
29e —	—	—	64	+	+	0,135	5,4	0,227	0,250	0,021	0,229	1.388	1,24	13.35	—
30e —	5 k. 450	—	40	+	+	0,104	5,4	0,179	0,209	0,017	0,192	1,293	1,08	12,23	—
31e —	5 k. 400	—	35	+	+	0,069	5,4	0,136	0.160	0,015	0,145	0,989	1,24	12,09	—
32e —	5 k. 300	—	42	+	+	0,090	5,4	0,189	0,185	0,017	0,168	1,211	1.15	11,43	—
33e —	—	—	Urines mal recueillies.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Urines mal recueillies.
34e —	5 k. 000	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1er J. DE RÉALIM.	—	Bouillon.	72	+	+	0 099	6,4	0,230	0,298	0,030	0,268	2,602	0,95	8,10	
2e —	4 k. 750	—	690	0	0	0	7,4	0,044	0,222	0,117	0,105	3,293	2,92	2,72	
3e —	—	Lait.	260	0	0	0	6,4	0,150	0,238	0,061	0,177	1,821	2,76	8,09	
4e —	5 k. 000	Lait.	500	0	0	0	5,0	0,305	0,331	0,093	0,238	2,205	3,47	8,89	
5e —	5 k. 100	Pain 250 gr. + VIANDE 250 GR.	500	0	0	0	7,0	0,130	0,595	0,144	0,451	3,938	3,01	9,43	
6e —	5 k. 120	—	600	0	0	0	5,8	0,586	1,009	0,520	0,480	4,990	8,18	7,92	
7e —	5 k. 050	—	500	0	0	0	4,8	0,505	0,020	0,535	0,485	6,125	7.19	6,53	
8e —	5 k. 100	—	500	0	0	0	7,0	0,124	1,351	0,697	0,454	7,168	8,01	7,85	
9e —	5 k. 200	—	600	0	0	0	5,6	0,469	0,724	0,591	0,133	6,200	7,05	1,77	

TABLEAU N° III.

CHIEN **B** SOUMIS AU RÉGIME EXCLUSIF DE VIANDE

URINES (*Résultats exprimés par 24 heures*)

DURÉE de L'ÉPREUVE	POIDS	RÉGIME	VOLUME	Réaction d'acidose LEGAL	Réaction d'acidose Gerhardt	CORPS acétoniques totaux	ACIDITÉ ionique	ACIDITÉ apparente	Ammoniaque + acides aminés	ACIDES aminés	Ammoniaque	AZOTE total	Azote de NH^3 / Azote total	Azote de NH^3 / Azote total	OBSERVATIONS
AVANT L'ÉPREUVE	7 k. 200	Normal.	570 cc.	0	0	0	7,0	0,159	0,397	0,048	0,349	8,571	0,46 %	3,35 %	
—	—	—	425 —	0	0	0	5,8	0,066	0,238	0,036	0,202	5,807	0,51	2,86	
—	—	—	310 —	0	0	0	5,8	0,058	0,126	0,015	0,114	2,803	0,44	3,26	
—	—	—	480 —	+ ?	+ ?	0,088	6,4	0,359	0,735	0,073	0,662	14,749	0,40	3,70	
1er JOUR DE JEUNE	8 k. 100	500 GR. VIANDE DE CHEVAL	0 —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2e —	—	500 — —	225 —	+	+	0,041	6,4	0,308	0,819	0,057	0,762	10,785	0,43	4,82	
3e —	8 k. 150	500 — —	500 —	+	+	0,414	6,6	0,404	0,833	0,128	0,705	19,810	0,53	2,93	
4e —	7 k. 700	250 — —	430 —	+	+	0,486	6,4	0,364	0,731	0,109	0,622	7,305	1,22	6,91	
5e —	7 k. 900	250 — —	800 —	+	+ +	0,920	6,4	0,293	0,884	0,108	0,776	8,965	0,99	7,13	
6e —	7 k. 850	500 — —	400 —	+	+ +	0,956	6,4	0,260	0,829	0,122	0,707	11,134	0,90	5,23	
7e —	7 k. 800	500 — —	300 —	+	+ +	0,874	6,6	0,269	0,943	0,170	0,773	16,129	0,86	3,95	
8e —	—	500 — —	0 —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9e —	7 k. 700	500 — —	220 —	+	+ +	0,708	5,8	0,486	0,703	0,187	0,516	7,157	2,16	5,93	
10e —	7 k. 450	500 — —	192 —	+	+	0,591	5,8	0,500	0,479	0,267	0,212	8,606	2,55	2,03	
11e —	—	500 — —	184 —	+	+	0,335	7,0	0,179	0,497	0,112	0,305	6,385	1,44	4,97	
12e —	7 k. 600	500 — —	310 —	+	+	0,356	6,2	0,404	1,001	0,410	0,591	11,296	2,29	4,31	
13e —	7 k. 300	250 — —	260 —	+	+	0,189	5,6	0,398	0,892	0,265	0,627	9,096	2,18	5,90	
14e —	—	500 — —	175 —	+	+	0,151	5,6	0,319	0,424	0,071	0,353	6,325	0,22	4,60	
15e —	—	500 — —	0 —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16e —	7 k. 200	500 — —	122 —	+	+	0,120	5,8	0,310	0,352	0,099	0,253	4,322	1,88	4,83	
17e —	7 k. 100	500 — —	130 —	+	+	0,082	5,8	0,326	0,311	0,050	0,261	3,289	1,25	6,54	
18e —	7 k. 100	500 — —	140 —	+	+	0,051	8,0	0	1,037	0,445	0,592	4,939			
19e —	7 k. 000	500 — —	300 —	+	+ f	0	5,8	0,381	1,035	0,311	0,724	11,365	2,25	5,25	
20e —	7 k. 000	500 — —	0 —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21e —	7 k. 000	500 — —	250 —	+	+	0,138	6,0	0,398	0,939	0,344	0,595	10,892	2,60	4,50	
22e —	—	500 — —	210 —	+	+	0,267	6,4	0,410	0,726	0,196	0,525	8,092	1,99	5,35	
23e —	—	400 — —	0 —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24e —	6 k. 450	400 — —	190 —	+	+	0,314	5,4	0,538	1,117	0,465	0,652	8,075	4,74	6,65	

CHIEN C SOUMIS AU RÉGIME EXCLUSIF D'HUILE D'OLIVES ET DE BEURRE

URINES (*Résultats exprimés par 24 heures*)

DURÉE de L'ÉPREUVE	POIDS	RÉGIME	VOLUME	RÉACTION D'ACIDOSE		CORPS acétoniques tot ux	ACIDITÉ ionique — PH.	ACIDITÉ apparente	Ammoniaque + acides aminés	ACIDES aminés	Ammoniaque	AZOTE total	Azote de NH^2 / azote total	Azote de NH^2 / azote total	OBSERVATIONS
				LEGAL	GERHARDT										
AVANT L'ÉPREUVE	7 k. 500	Normal	300 cc.	0	0	0	6,6	0,272	0,379	0,036	0,343	6,702	0,44 %	4,21 %	
—		—	280 —	0	0	0	7,2	0,200	0,242	0,028	0,214	3,766	0,41	4,68	
1er JOUR DE RÉGIME		50 gr. beurre + 100 gr. eau	270 —	0	0	0	7,0	0,013	0,107	0,022	0,085	1,398	1,22	5,08	
2e —		0	260 —	0	0	0	5,6	0,186	0,225	0,044	0,181	3,176	1,15	4,68	
3e —	7 k. 200	40 gr. beurre	295 —	0	0	0	5,8	0,163	0,155	0,025	0,130	1,659	1,24	6,45	
4e —		10 gr. graisse	325 —	0	0	0	5,8	0,166	0,141	0,021	0,120	1,798	0,98	5,49	
5e —	6 k. 850	0	280 —	0	0	0	6,0	0,163	0,119	0,023	0,095	1 630	1,16	4,85	
6e —	6 k 840	30 gr. huile	190 —	0	0	0	5,8	0,087	0,081	0,012	0,069	0,830	1,19	6,86	
7e —	6 k. 700	40 gr. —	184 —	0	0	0	5,6	0,072	0,075	0,009	0,066	0,944	0,78	5,76	
8e —	6 k. 600	40 gr. —	550 —	+ très faible	+ très faible	0,009	5,2	0,358	0,256	0,037	0,216	2,806	1,17	6,54	
9e —	6 k. 500	—	400 —	+ —	+ —	0,013	5,2	0,195	0,170	0,025	0,145	1,541	1,34	7,75	
10e —			420 —	+ —	+ —	0,066	5,2	0,273	0,185	0,042	0,143	2,064	1,68	5,70	
11e —	6 k. 300	60 gr. huile	600 —	+ —	+ —	0,093	5,4	0,391	0,336	0,061	0,275	3,106	1 62	7,21	
12e —	6 k. 300		600 —	+ —	+ —	0,220	5,4	0,215	0,346	0,061	0,286	2,993	1,68	7,84	
13e —			500 —	+ —	+ —	0,081	6,8	0,163	0,170	0,050	0,119	1,156	3,63	8,48	
14e —	6 k. 000	ENTRE 60 ET 40 GR. HUILE	355 —	0	0	0	7,4	0,057	0,199	0,036	0,163	1.923	1,96	6,98	
15e —	5 k. 900		600 —	0	0	0	7,0	0,195	0,357	0,061	0,296	2,778	1,81	8,77	
16e —			415 —	0	0	0	5,6	0,135	0,141	0,021	0,120	1,900	0,86	5,20	
17e —	5 k. 600		900 —	0	0	0	5,6	0,322	0,367	0,061	0,306	2,821	1,78	8,93	
18e —	5 k. 600		500 —	0	0	0	6,2	0,194	0,419	0,042	0,077	1,084	3,19	5,85	
19e —	5 k. 500		500 —	0	0	0	5,6	0,163	0,187	0,018	0,169	1,584	0,93	8,79	
20e —	5 k 600		900 —	0	0	0	5,6	0,161	0,290	0,076	0,124	2,127	2,94	8,29	

TABLEAU N° V.

Chien D soumis au régime exclusif de Beurre

Examen des Urines (*Résultats exprimés par 24 heures*).

DURÉE de L'ÉPREUVE	POIDS	VOLUME	RÉGIME	LEGAL	GERHARDT	CORPS acétoniques
AVANT L'ÉPREUVE	8 k. 250	760 gr.	0	0	0	0
1er JOUR D'ÉPREUVE	—	275 gr.	40 gr. beurre	0	0	0,0126
2e —	—	178 gr.	40 gr. —	0	0	0,0409
3e —	—	0	80 gr. —	0	0	—
4e —	—	150 gr.	80 gr. —	0	0	0,0178
5e —	7 k. 400	106 gr.	80 gr. =	0	0	0,0048

TABLEAU N° VI.

Chien E soumis au régime exclusif d'Huile d'Olives

Examen des Urines (*Résultats exprimés par 24 heures*).

DURÉE de L'ÉPREUVE	POIDS	VOLUME	RÉGIME	LEGAL	GERHARDT	CORPS acétoniques
AVANT L'ÉPREUVE	9 k. 600	225 gr.	0	0	0	0
1er JOUR D'ÉPREUVE	—	125 gr.	40 gr. huile	0	0	0,0115
2e —	—	90 gr.	40 gr. —	0	0	0, 331
3e —	—	320 gr.	80 gr. —	0	0	0, 148
4e —	—	280 gr.	80 gr. —	0	0	0, 108
5e —	8 k. 600	156 gr.	80 gr. —	0	0	0

Études Cliniques et Radiographiques

SUR LA

Tuberculose du Coude chez l'Enfant

COMPARAISON AVEC LA SYPHILIS

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

LE DOYEN	M. ROGER.
PROFESSEURS	MM
Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	BEZANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBE.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECENE.
Anatomie pathologique	LETULLE.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	RICHAUD.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
	GILBERT.
Clinique médicale	CHAUFFARD.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE.
Clinique urologique	LEGUEU
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.

AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.	MM.	MM.
ABRAMI.	CLERC.	LARDENNOIS.	PHILIBERT.
ALGLAVE.	DEBRE.	LE LORIER.	RIBIERRE.
AUBERTIN.	L. de JONG.	LEMAITRE.	RICHET Fils.
BASSET	DUVOIR.	LEMIERRE.	ROUVIERE.
BAUDOUIN.	ECALLE.	LEVY-SOLAL.	STROHL.
BINET.	FIESSINGER.	LHERMITTE.	TANON.
BLANCHETIERE.	FOIX.	LIAN.	TIFFENEAU.
BRANCA.	GARNIER.	MATHIEU.	VAUDESCAL.
BRULE.	HARVIER.	METZGER	VERNE.
BUSQUET.	HEITZ-BOYER.	MOCQUOT.	VILLARET.
CADENAT.	HOVELACQUE.	MONDOR.	WELTER.
CHAMPY.	JOYEUX.	MOURE.	
CHIRAY.	LABBE (Henri).	MULON.	

AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.	MM.	M.
CAMUS.	GUENIOT.	ROUSSY.
GOUGEROT.	RETTERER.	

AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE A TITRE PERMANENT

MM.	MM.	MM.
AUVRAY.	LERI.	RATHERY
CHEVASSU.	LŒPER.	SCHWARTZ.
LAIGNEL-LAVASTINE.	OMBREDANNE.	TERRIEN.
LEREBOULLET.	PROUST.	

CHARGES DE COURS

MM.	MM.
MAUCLAIRE, agrégé.	N...
FREY.	LEDOUX-LEBARD.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.